

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05333202 A

(43) Date of publication of application: 17 . 12 . 93

(51) Int. Cl.

G02B 5/02
H05F 1/02

(21) Application number: 04142954

(22) Date of filing: 03 . 06 . 92

(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

(72) Inventor: KONNO TAKESHI

(54) LIGHT DIFFUSION PLATE

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the sticking of dust, etc., in accordance with a high antistatic effect any time in spite of a change in environmental condition regardless of such change by providing a transparent electron conductive layer between a light diffusion layer and the insulating film of a base.

CONSTITUTION: Any commonly known films are properly usable as the transparent base, insofar as these films have good transparency and mechanical strength. Resins having $\approx 10^{12} \Omega \text{cm}$ specific volume resistivity are adequately used as the high-polymer binder to be used

for the diffusion layer. Fine powders of silica, calcium carbonate, alumina, etc., of 1 to $5 \mu\text{m}$ are used as the matting agent for diffusing light. The transparent conductive layer is provided between the transparent base and the light diffusion layer. The conductive material used for this transparent conductive layer is preferably a conductive crystalline metal oxide and has preferably $\leq 0.5 \mu\text{m}$ average grain size in order to maintain the transparency. The binder for dispersing the conductive metal oxide is water-soluble polymers essentially consisting of polyvinyl alcohol, polyacrylic acid, etc.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-333202

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 2 B 5/02

Z 9224-2K

H 0 5 F 1/02

K 7028-5G

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-142954

(22)出願日

平成4年(1992)6月3日

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 今野 武士

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真
フイルム株式会社内

(54)【発明の名称】 光拡散板

(57)【要約】

【目的】 環境状況に変化があっても、それに左右されない高い帯電防止効果によって、帯電による埃等の付着を防止した光透過性の良い光拡散板を提供する。

【構成】 透明支持体上に光拡散層を有した光拡散板に於いて、絶縁性透明支持体と光拡散層の間に透明電子導電層を有した光拡散板。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明支持体上に光拡散層を有した光拡散板に於いて、該絶縁性透明支持体と光拡散層の間に透明電子導電層を有した光拡散板。

【請求項2】 該透明電子導電層の表面抵抗率が $1 \times 10^{10.5} \Omega$ 以下であることを特徴とした請求項1の光拡散板。

【請求項3】 該透明電子導電層が平均粒径が $0.5 \mu\text{m}$ 以下の導電性金属酸化物粒子と水溶性高分子よりなることを特徴とする請求項1の光拡散板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶ディスプレイ等に用いられる光拡散フィルムあるいは映写スクリーン等に用いられる平滑な平面散乱板等に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶ディスプレイに用いられるバックライト用にあるいはテレビ、映画等の映像のスクリーンとして拡散板が用いられている。この拡散板は現在のカラー化の時代では着色が無く光の透過性も良いことが上げられている。しかしながら、これらは表面に凹凸が付しているため、埃の滞積等により汚れやすく、又清掃しがたく投射光の反射又は透過率を低下させる。更に、これらの板材は一般に絶縁体より成っているため、静電気が帯電しやすくこの面でも埃を集めやすく困った問題である。加工、スリット等で微細な切り粉が静電気で付着して、それが製品価値を損なう問題も発生して来た。

【0003】 特に静電気による汚れ対策としては一般に光拡散層にイオン系の帯電防止剤を添加して、帯電による埃等の付着を防止しているのが現状である。このイオン系帯電防止剤としては、カチオン系ポリマー、アニオン系ポリマー等高分子電解質やイオン性の界面活性剤あるいは吸湿性ポリマーに無機イオンを添加した物などである。ところが、これらのイオン系帯電防止剤にはその効果に湿度依存性がある欠点がある。高湿の時は非常に効果が顕著であるが低湿の時には著しく効果が低くなる。特にバックライトによる環境温度が高くなると湿度は低くなりイオン系帯電防止剤の効果は低下して空気中の埃を取り込んでしまう問題が発生する。

【0004】 そこで本発明者は、湿度変化のない電子伝導系の素材を光拡散層中に添加することを検討した。しかし、帯電防止するには大量の電子伝導系の素材を光拡散層中に添加する必要があるが、これにより透明性が低下する、コストアップするなどの欠点が生じることが判明した。更に、電子伝導系の素材を、光拡散層とは別の層として設けることを検討したが、単に通常の導電性金属酸化物粒子を電子伝導系の素材として用いたのでは透明性が低下するという欠点がある事を見いだした。即ち本発明とは分野は異なるが、電子写真用支持体に関する特開昭51-25140、特開昭52-113224等に

記載の導電性金属酸化物粒子をバインダー中に分散して塗布したのでは導電性金属酸化物粒子が数 μm の大きさがあるため透明性を悪化させて好ましくないことが判明した。

【0005】 また、これらの金属酸化物粒子で帯電防止性を出そうとすると、バインダー中に多量に添加しなければならないコストの面からも不利である。又、特開昭55-133455には、ポリアニリン系素材を使用することが開示されているが、これは着色があり好ましくない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は環境の状況に変化があっても、それに関係なく何時でも高い帯電防止効果によって帯電による埃等の付着を防止した光透過性の良い光拡散板を提供することにある。

【0007】

【課題を解決する為の手段】 上記目的は、透明支持体上に光拡散層を有した光拡散板に於いて、該透明支持体と光拡散層との間に透明電子導電層を有した光拡散板、更に、該透明電子導電層の表面抵抗率が $1 \times 10^{10.5} \Omega$ 以下であることを特徴とした光拡散板、該透明電子導電層が平均粒径が $0.5 \mu\text{m}$ 以下の導電性金属酸化物粒子と水溶性高分子よりなることを特徴とする光拡散板によって達成された。

【0008】 以下、本発明を詳細に説明する。本発明に用いられる透明支持体としては、透明性がよく、機械的強度があれば通常知られたフィルムを適宜用いる事が出来る。目的によっては 0.2mm 以上、 4.0mm 以下の厚さのシート状のフィルムまたはガラス板等でも良い。このフィルム用樹脂としてはポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリエーテル、ポリスチレン、ポリエステルアミド、ポリカーボネート、ポリーフエニレンスルフィド、ポリエーテルエステル、ポリ塩化ビニル、ポリメタアクリル酸エステル、等が好ましい。

【0009】 本発明の拡散層に用いられる高分子バインダーとしては、体積固有抵抗率が $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の樹脂が好適に用いられる。具体例としては、酢酸ビニル樹脂、エチレン-酢ビ共重合樹脂、塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合樹脂、アクリル酸エステル樹脂、メタクリル酸エステル樹脂、ブチラール樹脂、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、ニトロセルロース樹脂、スチレン樹脂、スチレン-アクリル共重合樹脂、ウレタン樹脂、塩素化ポリエチレン、ロジン誘導体及びこれらの混合物等が挙げられる。

【0010】 又、光を拡散させるマッド剤としては、 $1 \mu\text{m}$ から $5 \mu\text{m}$ のシリカ、炭酸カルシウム、アルミナ等の微粉末が用いられる。

【0011】 本発明の透明導電層に使用する導電性物質は導電性の結晶性金属酸化物が良く透明性を保つ為平均

粒系0.5 μ m以下、好ましくは0.2 μ m以下が良い。導電性の結晶性金属酸化物としてはZnO、SiO₂、SnO₂、TiO₂、Al₂O₃、In₂O₃、MgO、BaO等あるいはこれらの複合酸化物である。

【0012】導電層の金属酸化物を分散するバインダーとしてはポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、ポリヒドロキシエチルアクリレート、ポリピロリドン、水溶性ポリエステル、水溶性ポリウレタン、ゼラチン、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、水溶性ナイロン、カルボキシメチルセルロースあるいはこれらの誘導体等やこれらを主成分とするポリマーである。

【0013】上記導電層は直接、絶縁性フィルムに塗布しても良いし、絶縁性フィルム表面をコロナ放電処理、グロー放電処理、火炎処理、紫外線処理しても良く、導電層と絶縁性フィルムの間に接着層として例えば塩化ビニリデン系共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、ポリエステル、ポリウレタン、ゼラチン等の層を設けて*

〔1〕液

- | | |
|--|-------|
| ①ゼラチン | 15g |
| ②平均粒径0.2 μ mの、アンチモンをドーブした酸化スズ
(三菱金属製、導電性粉末) | 55g |
| ③2、4-ジクロロ-6-ヒドロキシー-S-トリアジンのナトリウム塩 | 0.03g |
| ④水 | 1000g |

【0017】この層及びバックの未塗布面に光拡散層として、次の組成の液を乾燥膜が4.5 μ mに成るように※

〔2〕液

- | | |
|-----------------------------|------|
| ①塩化ビニリン(旭化成工業K.K製、R241Bタイプ) | 29g |
| ②シリカ(水沢化学製、ミズカシル707タイプ) | 50g |
| ③メチルエチルケトン | 79g |
| ④トルエン | 210g |

【0018】＜表面電位及び表面電機抵抗測定法＞光拡散層が両面にあって、導電層が片面に在る場合を考える。導電層の在る側の光拡散層の上、導電層の無い側の光拡散層の上をそれぞれ低温の条件(20℃、10%RH)で、ナイロン布で10回往復で擦り、その後表面電位を静電測定器(ヒュウグルエレクトロニクス(K.K)社製、MODEL203)で、ナイロン布で擦った側より測定した。又、参考として、光拡散層の導電層上塗布により導電層の表面抵抗率がどの程度変化したかも合わせて表1に記した。表面抵抗率の測定は平行電極を使用しエレクトロメーター(ケースレー社製、MODEL610C)で表面電位の測定と同一の低温条件で測定した。尚、導電層の帯電防止効果は表面電位が0.5KV以下が実用レベルとした。表1では○で表した。

【0019】＜比較例1＞上記実施例1のうち導電層だけをを除いた物を作成し、その後、同様の条件でナイロン布で擦り、表面電位を測定した。

【0020】＜実施例2＞実施例1の導電層の塗液に於

*もよい。

【0014】更に、導電層は絶縁性透明支持体の両面または片面に設置されることができ。しかも、光拡散層が絶縁性透明支持体の両面にあっても、この導電層は片面に設置されてあれば光拡散板の両面に帯電防止効果を及ぼす事が出来ると言う大きな特徴を有する。

【0015】但し、この導電層は光拡散層の上に設置された場合は、帯電防止効果はあるが光拡散板の本来の光拡散機能を大きく低下させる。これは、あたかもスリガラスの表面に水を塗布したかの如く光拡散機能が著しく悪化する。

【実施例】以下、実施例にて更に本初明を詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0016】＜実施例1＞二軸延伸熱固定した100 μ m厚さのポリエチレンテレフタレートフィルムにグロー放電処理を施し、導電層として次の組成の液を乾燥膜厚が0.2 μ mとなる様に塗布し、130℃で10分間加熱乾燥した。

※塗布し120℃で10分乾燥した。

いて、平均粒径0.2 μ mのアンチモンをドーブした酸化スズの量を20gまで減少させた物を作成し、その後の処理は実施例1にならった。表面電位及び表面抵抗率の測定も実施例1にならった。

【0021】＜実施例3＞実施例1の導電層の塗液に於いて、平均粒径0.2 μ mのアンチモンをドーブした酸化スズの量を17gまで減少させた物を作成し、その後の処理は実施例1にならった。又、表面電位及び表面抵抗率の測定も実施例1にならった。

【0022】＜比較例2＞実施例1の導電層の塗液を、導電層の無い比較例1の片側光拡散層の上に塗布した。表面電位及び表面抵抗率の測定も実施例1にならった。

【0023】＜比較例3＞実施例1のような導電層を設けず、光拡散層に直接帯電防止剤を添加してその効果を確認した。先ず、実施例1の光拡散層塗液に於いてイオン導電性物質である塩化リチウムをバインダーである塩化ビニリデンの0.5%添加した。その後の処理は実施例1にならった。

5

6

【0024】＜比較例4＞比較例3に於いて、光拡散層塗液に塩化ビニリデンの1.2%の塩化リチウムを添加*

*して同じく効果を確認した。

【0025】＜実施例4＞

〔3〕液

①酸化亜鉛	100 g
②Al(NO ₃) ₃ ・9H ₂ O	5 g
③水	100 g

【0026】上記混合液を20分間超音波照射し、均一分散液を得た。この分散液を110℃で1時間乾燥後、 1×10^{-4} Torr, 600℃で5分間焼成し、体積抵抗率 $2 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ の導電性酸化亜鉛を得た。平均※10

※粒径2 μm であった。この粒子をボールミルで粉碎し平均粒径0.5 μm の粒子を得た。この導電性酸化亜鉛を用いて下記の塗液を作成した。

【0027】

〔4〕液

①導電性酸化亜鉛	15 g
②セルロースジアセテート	2 g
③エチルセルソルブ	170 g

【0028】上記塗液を二軸延伸熱固定した100 μm 厚さのポリエチレンテレフタレートフィルムにグロー放電処理を施した後、乾燥後の膜厚が0.8 μm になる様に塗布し、130℃、10分間加熱乾燥した。その後の処理は実施例1にならった。表面電位及び表面抵抗率の測定も実施例1にならった。

★【0029】＜実施例4＞二軸延伸熱固定した100 μm 厚さのポリエチレンテレフタレートフィルムにグロー放電処理を施した後、乾燥後の膜厚が0.2 μm になる様に下記組成の塗液を塗布し、130℃、2分間加熱乾燥した。

★20

〔5〕液

①水	75 g
②酸化スズ-酸化アンチモン分散液	10 g
③ (40%水分散液)	
ポリアクリル酸エステル (日本純薬)	15 g

次いで、その上に下記に示す組成の塗液を乾燥膜厚が0.10 μm になる様に塗布し、130℃で2分間乾燥☆

☆した。その後の処理は実施例1にならった。

〔6〕液

①水	90 g
②ポリオレフィン	10 g

(ケミパールS-120, 三井化学工業製)

【0030】実施例1、2、3、4、5及び比較例1、2、3、4につきそれぞれ、光拡散層塗布前後の透明導電層の表面抵抗率及びナイロン布で光拡散層上を10往復擦った時の表面電位を、低温条件(20℃、10%

RH)で測定した。結果を表1に示す。

【0031】

【表1】

実施例	抵抗率 (Ω)		表面電位 (kV)		帯電防止性の判定
	光拡散層塗布前	光拡散層塗布後	導電層側擦り	反導電層側擦り	
1	6.6×10^6	6.5×10^6	-0.01	-0.02	◎
2	4.8×10^9	1.0×10^{10}	-0.03	-0.02	◎
3	3.0×10^{10}	3.2×10^{10}	-0.02	-0.03	◎
4	2.2×10^7	1.8×10^7	-0.03	-0.03	◎
5	1.2×10^{10}	1.2×10^{10}	-0.02	-0.02	◎
比較例	光拡散層塗布前	光拡散層塗布後	導電層側擦り	反導電層側擦り	帯電防止性の判定
1	10^{14} 以上	10^{14} 以上	-7.5	-6.6	×
2	6.0×10^{10}	6.5×10^{10}	-1.5	-0.8	△
3	10^{14} 以上	10^{14} 以上	-3.2	-2.4	×
4	10^{14} 以上	10^{14} 以上	-2.9	-0.8	×

【0032】

【発明の効果】本発明は光拡散フィルムに於いて、光拡散層と支持体絶縁性フィルムとの間に透明電子導電層を設けることにより、帯電防止性が極めて良化することが

確認された。この結果、光拡散フィルムに於いて静電気による埃の吸着が防止され、汚れの無い光拡散フィルムが得られた。